

Contexte et objectif

Caractérisation des tags fonctionnant dans la bande de fréquences UHF (860-960MHz) selon les normes de tests RFID:

- 18047-6 : norme de tests de conformité des tags RFID UHF.
- 18046-3 : norme de tests de performances des tags RFID.

L'objectif étant d'établir une « datasheet » complète du tag.

Tests réalisés:

Fréquence de résonance, re-rayonnement (Δ RCS), diagramme de sensibilité, débit binaire, codage bit...

Banc de test



+



Baie de mesures

+



Chambre anéchoïque

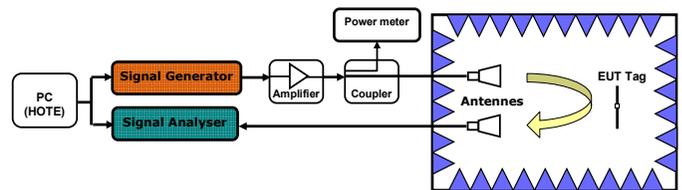
Logiciel de pilotage

Architecture

Le banc de test est composé d'un générateur vectoriel et d'un analyseur vectoriel pilotés par PC.

Le logiciel développé par le RFTLab® permet la génération des commandes en bande de base définies dans les normes de protocoles qui sont ensuite modulées par le générateur de signaux avec les paramètres RF souhaités (puissance, fréquence, index de modulation, débit...).

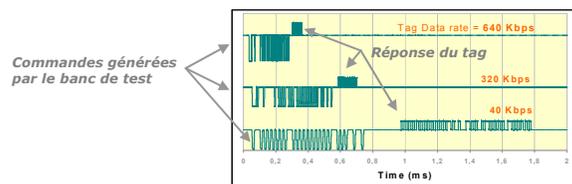
La réponse du tag sous test est ensuite démodulée par l'analyseur vectoriel puis traitée et analysée par le logiciel de pilotage.



Tests de conformité tag (ISO/IEC 18047-6)

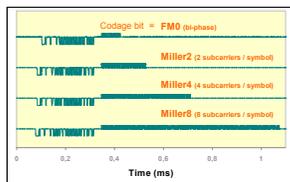
Débit binaire

Vérifier que le tag communique avec un débit binaire variable entre 40 et 640 kbps comme défini dans la norme de protocole.



Codage bit

Vérifier que le tag supporte tous les types de codages bit différents définis dans la norme de protocole.



FM0 symbols

⌊ ⌋ ⌊ ⌋

Miller symbols

M=2: ⌊ ⌋ ⌊ ⌋ ⌊ ⌋ ⌊ ⌋

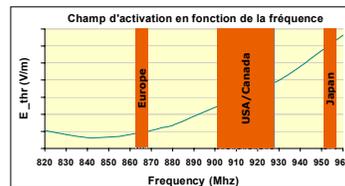
M=4: ⌊ ⌋ ⌊ ⌋ ⌊ ⌋ ⌊ ⌋

M=8: ⌊ ⌋ ⌊ ⌋ ⌊ ⌋ ⌊ ⌋

Tests de performances tag (ISO/IEC 18046-3)

Fréquence de résonance

Définir la fréquence de résonance du tag, le rapport de test donne le niveau de champ électrique minimum nécessaire pour activer le tag pour chaque pas de fréquence.

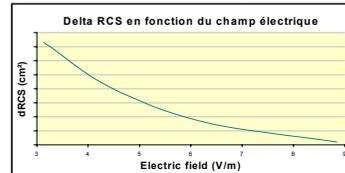


$$R_{max} = \sqrt{\frac{30 \cdot P_{EIRP_{max}}}{E_{thr}^2}}$$

R_{max} : Distance maximale théorique d'activation.
 P_{EIRP} : Puissance EIRP maximale autorisée par ETSI.
 E_{thr} : Champ électrique minimum d'activation.

Re-rayonnement (Tag backscattering Δ RCS)

Définir la capacité du tag à re-rayonner les ondes électromagnétiques en mesurant la différence de surface équivalente radar Δ RCS en communication (état modulé et non-modulé).

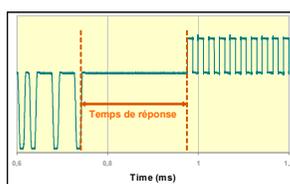


$$P_{re_ray} = \sigma \cdot S_i$$

P_{re_ray} : Puissance re-rayonnée par le tag.
 σ : Surface équivalente radar du tag (RCS).
 S_i : Densité de puissance incidente sur le tag.

Temps de réponse

Mesurer le temps de réponse du tag, la valeur est comparée avec les valeurs minimale et maximale définies dans la norme de protocole.

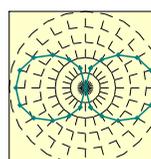


Minimum	Typical	Maximum
$MAX(RT_{cal, 10T_{pr}}) \times (1 - FT) - 2\mu s$	$MAX(RT_{cal, 10T_{pr}}$	$MAX(RT_{cal, 10T_{pr}}) \times (1 + FT) + 2\mu s$

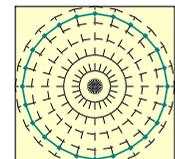
FT: Frequency tolerance
 T_{pr} : Link pulse-repetition interval ($T_{pr} = 1/4F$)
 RT_{cal} : Interrogator-to-Tag calibration symbol

Diagramme de sensibilité

Définir la sensibilité du tag en communication en fonction de son orientation en azimut et élévation.



Activation range(m) vs Elevation (°)



Activation range(m) vs Azimuth (°)